

⑤ Int. Cl.<sup>3</sup>  
C 08 G 85/00識別記号  
NVC庁内整理番号  
7142-4J

⑬ 公開 平成4年(1992)1月22日

審査請求 未請求 請求項の数 6 (全4頁)

⑭ 発明の名称 多段重合反応装置の運転制御方法

⑮ 特 願 平2-36061

⑯ 出 願 平2(1990)2月19日

⑰ 発 明 者 仲 里 則 男 茨城県土浦市神立町502番地 株式会社日立製作所機械研究所内

⑱ 発 明 者 小 田 親 生 茨城県土浦市神立町502番地 株式会社日立製作所機械研究所内

⑲ 発 明 者 中 元 英 和 茨城県土浦市神立町502番地 株式会社日立製作所機械研究所内

⑳ 発 明 者 井 原 一 夫 山口県下松市大字東豊井794番地 株式会社日立製作所笠戸工場内

㉑ 出 願 人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地

㉒ 代 理 人 弁理士 小川 勝男 外1名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

の  
多段重合反応装置の運転制御方法

## 2. 特許請求の範囲

1. 個々の槽が攪拌機能を有する複数段の反応槽を連結して構成される多段槽重合反応装置において、

前記槽から代表となる1槽を選択し、該槽の操作ステップあるいは状態量を検知して、他槽の操作ステップを決定することを特徴とする多段重合反応装置の運転制御方法。

2. 前記操作ステップは、攪拌、すなわち、被処理液の撹り込み、被処理液の抜き出し、添加物の投入、槽の減圧、加熱あるいは冷却、攪拌、洗浄、のいずれかの開始あるいは終了とすることを特徴とする請求項第1項記載の多段重合反応装置の運転制御方法。

3. 前記状態量は、被処理液の温度、被処理液の粘度、攪拌動力のいずれかとすることを特徴とする請求項第1項記載の多段重合反応装置の運

転制御方法。

4. 前記代表となる槽は、多段槽の初段あるいは最終槽であることを特徴とする請求項第1項、又は第2項、又は第3項記載の多段重合反応装置の運転制御方法。

5. 前記代表となる槽は、反応処理時間の最も長い槽であることを特徴とする請求項第1項、又は第2項、又は第3項記載の多段重合反応装置の運転制御方法。

6. 前記操作ステップを検知して他槽の操作ステップを決定する制御に際し、検知された操作ステップ、決定されるべき操作ステップとの間に遅れ時間を含んでプログラムすることを特徴とする請求項第1項、又は第2項、又は第4項、又は第5項記載の多段重合反応装置の運転制御方法。

## 3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は回分式多段重合反応装置に係り、特に高生産量を得るに好適な多段重合反応装置の運転

制御方法に関するものである。

〔従来の技術〕

従来の装置は特公昭60-29733号に記載のように、重合物の重合度を調整するために、出口側の実合体粘度を測定し、目標粘度と比較して偏差を求め、この偏差に基づいて該重合槽の攪拌速度を増減させていた。

〔発明が解決しようとする課題〕

上記従来技術は単独槽の状態制御に着目したものであり、多段の重合槽で構成される全体の制御については配慮されておらず、各槽間の情報コミュニケーション不足により、重合槽の稼働率は低く、高い生産量が得られないという問題があった。

本発明の目的は、多段槽で構成される重合反応装置において装置の稼働率を高め、高い生産量を得るための最適な運転制御方法を提供することにある。

〔課題を解決するための手段〕

上記目的は、多段重合反応装置において、代表となる1槽を選択し、該槽の操作ステップあるいは状態量を検知し、これに基づいて他段の操作ステップを決定することにより、達成される。

〔作用〕

代表槽の操作ステップあるいは状態量を検知し、これに基づいて、他の槽が何時どのような操作ステップを行うべきかを決定することにより、多段の槽で構成される重合反応装置の全体が最適状態を保ち、最適な操作を行うことができるので、各槽の待機時間を最小にすることができる。

〔実施例〕

以下、本発明の基本的な一実施例を第1図および第2図により説明する。

本一実施例における重合反応装置は互に接続された3個の回分式重合槽1a、1b、1cと、コンピュータを含む制御装置100とより構成される。おのおのの槽にはモータ3a、3b、3cに駆動される攪拌翼2a、2b、2cが内設され、槽内液の加熱あるいは冷却のためのジャケット4a、4b、4cが設けられる。さらに各槽には真空ポンプ52a、52b、52cが制御弁51a、51b、

51cを介して排気管5a、5b、5cで接続され、また弁61a、61b、61cを介して洗浄管6a、6b、6cが接続され、ジャケットには弁71a、71b、71cを介して熱媒管7a、7b、7cが接続される。第1段槽：aには処理液供給管8aが弁81aを介して、また弁91aを介して処理液輸送管9aが接続され他端は粘度計92aを各して第2段槽：bに接続される。第2段槽：bには弁91bを介して処理液輸送管9bが接続され、他端は粘度計92b、抜き出しポンプ93bを介して第3段槽：cに接続される。第3段槽：cには弁91cを介して処理液輸送管9cが接続され、他端は粘度計92c、抜き出しポンプ93cを介して次工程の装置（図示せず）へ接続される。また第1段槽：aには添加物供給管10aが弁101aを介して接続される。さらに各槽は槽内の気相圧力を検知する圧力計53a、53b、53cと処理液の温度を検知する温度計11a、11b、11cと、攪拌動力を検知する動力計12a、12b、12cが設けられる。制 装置100には全ての制御弁、弁の開度あるいは開閉の情報が、

全てのモータの運転開始、停止あるいは回転数の情報が、全ての圧力計、温度計、動力計および粘度計の情報が入力され、また全ての制御弁、弁、モータが制御装置からの出力によって制御されるように構成される。

本発明は上記のように構成されるので次の作用をなす。第1段の重合槽1aにおいて重合処理対象のモノマーと、触媒等の添加物が処理液供給8a、および添加物供給管10aから所定量だけ張り込まれた処理液は、真空ポンプ52aにより減圧に維持され、攪拌翼2aによって攪拌され、ジャケット4aより例えば加熱されつつ重合反応が進み、反応に伴って発生する揮発成分は真空ポンプで排棄される。

所定の重合度に達した後処理液は弁91を開きその全量が抜き出されるが、このとき粘度計52aによって粘度が計測され、処理液輸送管9aを通して第2段の重合槽1bへ供給される。処理液は第2段、第3段の重合槽でも同様な作用を受け重合度が逐次上がり、それに応じて粘度も高くなる

ため、抜き出しポンプ90cによって次工程の装置へ供給される。

各槽の重合度は槽底部に設置された温度計12a, 12b, 12cによって処理液温度を、動力計13a, 13b, 13cによって攪拌動力を、粘度計92a, 92b, 92cによって粘度を計測することによって求められる。

処理液が抜き出された槽は、第1段の槽では次の処理液が張り込まれ、第2, 第3段の槽では前段の槽からの処理液の輸送によって張り込まれ、おのおの重合反応が繰り返される。また必要に応じて各槽は次の処理液を張り込む前に洗浄ラインから弁61a, 61b, 61cおよび洗浄液管6a, 6b, 6cを通して供給される洗浄液によって槽内が洗浄され、洗浄が終了すると洗浄液は各槽の洗浄液排出管(図示せず)から排出される。

本発明はこのように構成されるので次の作用をなす。各槽の操作ステップ群、すなわち処理液の張り込みは弁81aの、処理液の抜き出しは弁91a, 91b, 91cの、添加物の投入は弁101aの、減圧

は制御弁51a, 51b, 51cの、加熱あるいは冷却は弁71a, 71b, 71c、洗浄は弁101a, 101b, 101cの、開閉によってそれぞれの操作の開始と終了が検知され、また攪拌の開始と終了はモータの回転によって検知され、これらの情報は制御装置100へ入力される。

さらに各槽の処理液の状態量、すなわち処理液の温度は温度計11a, 11b, 11cによって、処理液の粘度は粘度計92a, 92b, 92cによって、攪拌動力は動力計12a, 12b, 12cによってそれぞれ検知され、これらの情報も制御装置100へ伝達される。

ここで、本発明の多段重合反応装置の運転制御は次のように実施される。すなわち最終段(本実施例では第3段)の重合槽を代表槽と選択し、該槽の前記した操作ステップの何れかの開始あるいは終了を検知することによって、他槽すなわち第1段および第2段の重合装置が何時どのようなステップ、あるいは状態にあるべきかを他槽の検出された状態量の値に基づいて、各槽の処理液を目

標重合度になすべく、かつ各槽の運転状態にない待機時間を最小にすべくプログラムされた制御装置のコンピュータによって計算され、他槽の操作ステップが遅れ時間を含んで決定される。決定された内容は制御装置から他槽の弁および制御弁、またはモータへ出力され操作ステップが終了され、該槽の次ステップが開始される。

本発明の実施においては代表槽は、反応処理時間の最も長い槽を選択するのが効果的である。また反応処理操作に最も細心の注意を行うべき槽、通常は分散あるいは混合に注意すべき第1段槽、および処理液精度が最高となる最終段槽を選択するのが効果的である。

なお第1図には示さなかったが、各槽へ処理液の一部として溶液および添加物が供給されることもある。

#### (発明の効果)

本発明によれば、多段の槽で構成される重合反応装置の代表槽を選択し、該槽の操作ステップあるいは状態量を検出し、これに基づいて他槽の操

作ステップが遅れ時間を含んで決定されるため、全体が最適状態を保ち、最適な操作を行なうことができ、各槽の待機時間を最小となすことができる。これにより高品質の重合物を高い生産量で得ることができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例の多段重合反応装置を説明するフローチャート図、第2図は本発明の制御装置の入力および出力を説明する説明図である。

1a, 1b, 1c …… 反応槽、2a, 2b, 2c …… 攪拌翼、3a, 3b, 3c …… モータ、4a, 4b, 4c …… ジャケット、52a, 52b, 52c …… 真空ポンプ、8a …… 処理液供給管、9a, 9b, 9c …… 処理液輸送管、11a, 11b, 11c …… 温度計、53a, 53b, 53c …… 圧力計、92a, 92b, 92c …… 粘度計、100 …… 制御装置

代理人 弁理士 小 盛 勝 男

図1

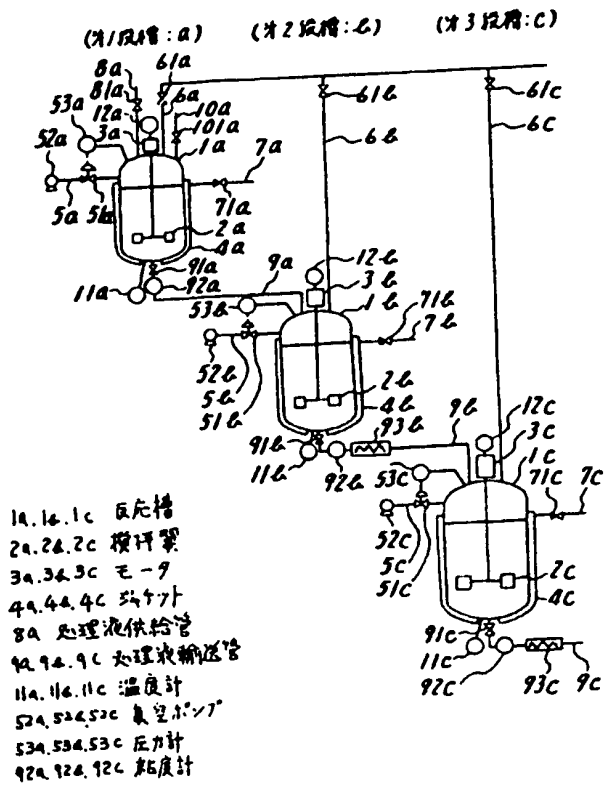
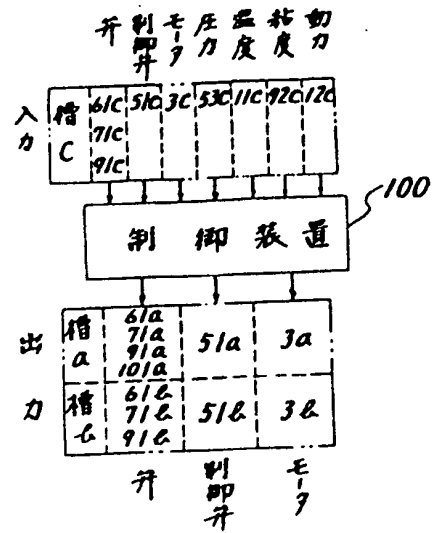


図2



L21 ANSWER 113 OF 173 CA COPYRIGHT 2001 ACS  
AN 116:215207 CA  
TI Batch multistage polymerization apparatus  
IN Nakazato, Norio; Oda, Chikao; Nakamoto, Hidekazu; Ihara, Kazuo  
PA Hitachi, Ltd., Japan  
SO Jpn. Kokai Tokkyo Koho, 4 pp. CODEN: JKXXAF  
PI JP 04018424 A2 19920122 JP 1990-36061 19900219  
AB An app. for manuf. of polymers with high quality and high yield consists of multiple reactors, and a reaction monitor control app. which evaluates the polymn. state, e.g., viscosity, and det. the polymn. conditions for the following stages. A diagram of this app. is included.